

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
**STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE**  
**PRERADA MLJEKA**

Nina Faflja

**EKOLOŠKA PROIZVODNJA HRANE ZA ŽIVOTINJE**

**ZAVRŠNI RAD**

Karlovac, rujan, 2019.

**Veleučilište u Karlovcu**  
Stručni studij prehrambene tehnologije  
Prerada mlijeka

Nina Faflja

## **Ekološka proizvodnja hrane za životinje**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Vedran Slijepčević, dr. med. vet.

Broj indeksa: 0314614084

Karlovac, rujan, 2019.

# **Ekološka proizvodnja hrane za životinje**

## ***SAŽETAK***

Život u skladu s načelima prirode postaje sve veći trend u modernom svijetu. Ključan segment takvog života je ekološki uzgojena hrana. Iako je taj trend prisutan prvenstveno među ljudima, sve je češća proizvodnja takve hrane i za stoku jer je riječ o posrednoj proizvodnji za ljude. Rad prati sve elemente ekološke proizvodnje, od tla i njegove zaštite i pripreme, preko uzgoja i očuvanja usjeva, sve do distribucije i plasmana proizvoda na tržište. Također, sadrži popis biljaka koje se koriste za prehranu životinja te njihov način uzgoja. Svaka biljka ima različita svojstva, ali dodaci i gnojiva za te iste biljke su jednaka. Kod eko uzgoja dodaci i gnojiva propisana su pravilnikom o ekološkom uzgoju hrane za stoku na temelju čega je baziran cijeli završni rad. U jednom od odlomaka nalazi se usporedba konvencionalne i ekološke proizvodnje, te stanje na tržištu.

**Ključne riječi:** ekološki, gnojidba, stoka, tlo, uzgoj, žitarice

# ORGANIC FEED PRODUCTION

## *ABSTRACT*

Life in accordance with nature principles is becoming a growing trend in the modern world. A key segment of such a life is organically grown food. Although this trend is present primarily amongst people, the production of such food for animal purposes is increasing because it is an indirect production for humans. This paper contains all elements of organic production, all the way from the soil and its protection and preparation, through the cultivation and preservation of the crop, to the distribution and placement of the product itself. It also contains a list of plants used to feed the animals and the method for breeding them. Each plant has different properties, however additives and fertilizers for those plants remain the same. In eco-farming, additives and fertilizers are prescribed by the Ordinance on Organic Growing of Cattle Food, on which the entire paper is based. In one of the sections we can find a comparison between conventional and ecological production as well as the current market situation.

**Keywords:** organic, fertilization, cattle, soil, cultivation, cereals

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Ekološka poljoprivreda.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Razlike između ekološke i konvencionalne poljoprivrede .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Kemijski sastav tla.....</b>	<b>4</b>
2.1.1. Makro i mikro elementi tla .....	5
2.1.2. Makroelementi.....	5
2.1.3. Mikroelementi .....	5
<b>2.2. Obrada tla .....</b>	<b>6</b>
2.2.1. Oranje tla .....	7
2.2.2. Malčiranje tla.....	8
2.2.3. Gnojidba i gnojiva tla .....	9
<b>3. BILJKE, EKOLOŠKI UZGOJ I ZAŠTITA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Žitarice .....</b>	<b>14</b>
3.1.1. Zob.....	14
3.1.2. Kukuruz .....	15
3.1.3. Triticale .....	15
3.1.5. Pšenica.....	16
<b>3.2. Ostale biljke u ekološkoj proizvodnji .....</b>	<b>16</b>
3.2.1. Lucerna.....	16
3.2.2. Djetelinsko-travnaste smjese .....	16
<b>4.1. Utjecaj životinja u ekološkoj poljoprivredi.....</b>	<b>18</b>
<b>4.2. Skladištenje, kontrola i jamstvo ekološki uzgojene hrane za životinje.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3. Tržište u ekološkoj poljoprivredi .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>25</b>

## **1. UVOD**

U današnje vrijeme ekološka osviještenost stanovništva postala je trend i sve više se pazi što i na koji način se proizvodi. Proizvodnja se okreće održivom razvoju kako bi resursi ostali sačuvani za buduće naraštaje.

Ovaj rad ima za svrhu prikazati proces ekološkog uzgoja hrane za životinje. Kako bi se to postiglo, analizirana je relevantna literatura iz područja ekološke poljoprivrede te su objašnjeni osnovni koncepti iste. Teorijski dio nastavlja se detaljnom analizom tla i metodama obrade. Nakon toga prikazane su najvažnije skupine biljaka koje se uzgajaju u sklopu ekološke proizvodnje. Za kraj teorijske analize pobliže se objašnjava kakav utjecaj imaju životinje na cjelokupnu poljoprivredu, te se analizira uzgoj i potencijali uzgoja hrane za životinje. U praktičnom dijelu, napravljen je mali projekt obiteljske ekološke farme koji pobliže objašnjava i dočarava ekološki uzgoj hrane za životinje.

### **1.1. Ekološka poljoprivreda**

Ekološka (biološka, organska) poljoprivreda poznata je kao poljoprivreda u kojoj je zabranjeno korištenje mineralnih gnojiva i pesticida. To je način poljoprivrede koji prilikom primjene u uzgoju ne koristi nikakve kemikalije niti neke umjetne tvari nego se bazira na što prirodniji i zdraviji način. Sam proces ekološkog uzgoja hrane za životinje je vrlo kompleksan i zahtjevan, u smislu, da je teže uzgojiti ekološku hranu od konvencionalne hrane. Svaki poljoprivrednik koji se bavi ekološkom proizvodnjom hrane za životinje pokušava sve resurse iskoristiti na najbolji mogući način. Pri tome se trudi što manje narušiti normalne prirodne procese te ih poboljšati, a pesticide i mineralna gnojiva udaljiti od ekološkog gospodarstva te ih u potpunosti izostaviti.

Ekološka poljoprivreda prihvaća konvencionalnu proizvodnju i njen cilj nije odbaciti taj način proizvodnje nego samo osvijestiti ljude predstavljanjem ekološkijeg ili organskog načina proizvodnje, kako bi se prilikom jedenja takve hrane u životinjski, a kasnije i ljudski organizam, unosilo što manje kemijskih spojeva koji se nalaze u preparatima za konvencionalni uzgoj hrane za stoku. To ne znači da se u ekološkoj poljoprivredi koriste načini proizvodnje koji su se nekada koristili, nego upravo suprotno. U prijevodu bi to značilo da se ekološka poljoprivreda bazira na novim spoznajama i istraživanjima (Znaor i Karoglan-Todorović, 2016).

„Isto tako, ekološki pristup poljoprivredi uključuje korištenje prednosti prirodnog ekosustava u agroekosustavima.“ (Magdoff, 2007) .

„Održivi razvoj zahtijeva viziju koja se proteže izvan neposrednih i važnih pitanja produktivnosti i profitabilnosti na razini poljoprivrednih gospodarstava kako bi se obuhvatio dizajn poljoprivrednih sustava s ciljem osiguranja veće nutritivne vrijednosti.“ (Bruulsema i sur, 2012).

## **1.2. Razlike između ekološke i konvencionalne poljoprivrede**

Razlika između konvencionalne i ekološke poljoprivrede je u par bitnih stavki kao što je način uzgoja stoke, način suzbijanja korova, primjena gnojidbe i vrsta gnojiva te zaštita biljaka koje se uzgajaju za prehranu životinja. Prilikom ekološkog uzgoja hrane za životinje gnojidba samog tla se isključivo vrši organskim gnojivima kao što su stajski gnoj te zelena gnojidba. Da bi se biljke, a prvenstveno tlo zaštitilo od nametnika i bolesti glavni je faktor prevencija, u smislu da bi se za tlo i biljke trebale poduzimati mjere koje onemogućuju i usporavaju razvitak biljnih bolesti i štetnika. Mjere prevencije koje se primjenjuju su higijena tla i širok plodored, sađenje otpornijih sorti biljaka, održavanje hranidbenog lanca, jačanje biološkog raznovrsja te izgradnja organskih tvari i gnojidba. Kada se poduzmu sve mjere koje su moguće za prevenciju kod ekološkog gospodarstva, a one nisu dovoljno učinkovite te dođe do faze gdje je biljci potrebno liječenje tada se koriste prirodni preparati kojima se prskaju biljke te iste te tvari nisu opasne ni za biljku niti za cjelokupnu prirodu i okoliš. Najčešće se koriste sapuni, biljni ekstrakti, ulja, propolis, preparati na mineralnoj bazi kao što su bakrene soli i sumpor, homeopatske otopine, ekstrakti komposta te druge slične tvari. Isto tako kod suzbijanja korova u ekološkoj poljoprivredi, također je bitan širok plodored, gnojidba, obrada tla te ispaša domaćih životinja, ali se najčešće koriste mehanički ili termički postupci za suzbijanje korova te su za ekološku proizvodnju razvijena baš posebna oruđa, a mogu se koristiti i ona oruđa koja se koriste i kod konvencionalne proizvodnje. Kad se govori o plodoredu koji je bitan kod ekološke poljoprivrede onda to treba rasporediti na način da 1/3 obradive površine sadrži leguminoze ili djetelinsko-travne smjese, a 2/3 obradive površine sadrži strnine i okopavine. Svo sjeme koje se sadi u zemlju koja nije tretirana ne dozvoljenim sredstvima za ekološku poljoprivredu mora biti ekološkog uzgoja te je zabranjena upotreba genetski modificiranih organizama. Ekološkim proizvodima nazivaju se proizvodi koji sadrže valjani ekološki certifikat dobiven od strane ovlaštenih organizacija koje ujedno i nadziru ekološku proizvodnju (Znaor i Karoglan-Todorović, 2016).

Karakteristike konvencionalne proizvodnje su prekomjerno trošenje obnovljivih prirodnih resursa i upotrebljavanje agrokemikalija koje na okoliš ostavljaju trajne i štetne posljedice.

Upravo iz tih razloga počelo je nametanje ekološke poljoprivrede koja ne samo da utječe dobro na ljude, na način da se unosi manje toksina u organizam, nego ima i pozitivan utjecaj na očuvanje prirode i okoliša (Pejnović i sur., 2012).



## 2. TLO

Kod ekološke poljoprivrede struktura i sastav tla su od velikog značaja. Prema strukturi i vrsti tla odabire se obrada tla, gnojidba tla i ostali postupci koji se koriste prilikom pripremanja i održavanja tla ekološkim. Struktura tla ovisi o teksturi tla. Važni faktori za dobru strukturu tla su prozračnost, kalcij, vlaga tla, humus, biljke sa snažnim korijenom i prisustvo različitih teksturnih čestica. Vrste tla mogu biti pjeskovita, lagane i teške gline, prave, pjeskovite, glinaste ilovače i ilovaste pjeskulje. Neovisno o kojoj je vrsti tla riječ, ono uvijek sadrži dio u kojem se nalaze minerali i organska tvar i dio u kojem se nalazi zrak i voda. Tlo možemo pripremiti za sijanje novih biljaka i žitarica na način da na taj dio tla, na kojem mislimo zasaditi nove biljke ili žitarice za uzgoj, prethodno posadimo mahunarke ili travu. One su pogodne za tlo upravo iz razloga što je nakon njih tlo bogatije hranivima koje novoj biljci ili žitarici omogućuju rast i razvoj. Za ekološki uzgoj biljaka i žitarica potrebno je odabrati dio zemljišta koje je daleko od prometnica i sličnih zagađenja te na kojem ne stagnira voda kako bi se zaštitilo biljku od zagađenja i osigurao se optimalni dotok vode. Prekopavanje tla izvodi se samo kod težih tla u jesenskom vremenu vilama ili strojno, a za pjeskovita i ilovasta tla potrebno je pokriti tlo ili na to mjesto posaditi zaštitnu kulturu kako bi se očuvala hraniva u tlu. Kako bi bili sigurni da tlo nije ničim tretirano i da je spremno za sadnju eko sjemena potrebno je napraviti laboratorijske pretrage u kojima se ispituje uzorak uzet iz tog dijela tla (Znaor, 1996).

### 2.1. Kemijski sastav tla

Plodnost tla ovisi u njegovom kemijskom sastavu te ostalim svojstvima i njihovim interakcijama. Najbitnije sorpcije su kemijska, biološka i fizikalno-kemijska sorpcija. Kod fizikalno-kemijske sorpcije organski i mineralni koloidi vežu na sebe katione i u jednakim količinama ih izmjenjuju sa otopinama u tlu. Kod kemijske sorpcije dolazi do kemijskih reakcija koje rezultiraju nastajanjem novih spojeva zbog sorbirane tvari i zbog tvari na koji se sorbira tvar veže. Kod biološke sorpcije zadržava određene tvari tako da ih organizmi koji se u tlu nalaze upijaju u sebe, mijenjaju ih te zadržavaju u tlu.

**„Adsorpcijski kompleks tla** (*kationski izmjenjivački kompleks – KIK*), čine svi organski i mineralni koloidi tla (minerali gline) koji su sposobni na svojoj površini adsorbirati ione i zamjenjivati ih iz svog difuznog sloja, a najveći značaj imaju: organska tvar tla (humus), minerali gline i organo-mineralni kompleksi.“ (Jug, 2007).

Ovisno o stupnju zasićenosti adsorpcijskog procesa bazama određuje se koncentracija vodenih otopina u tlu. Tla sa većom zasićenosti imaju veću koncentraciju vodenih otopina, a tla sa manjom zasićenosti manju koncentraciju. Što su kationi bliže KIK-u to su veze jače i obrnuto.

Viševalentni kationi i viševalentni anioni snažnije su vezani za koloide od niževalentnih kationa i aniona. Poredak kationa je od vodikovog, kalcijevog, magnezijevog, kalijevog do natrijevog iona, a poredak aniona je od hidroksidnog iona, fosfatnog iona, sulfatnog iona do nitratnog i kloridnog iona.

#### 2.1.1. Makro i mikro elementi tla

Makro i mikro elementi su elementi koji također nose naziv biogeni elementi zbog toga što su potrebni za rast i razvoj biljaka te mogu djelovati direktno ili indirektno. Makroelementi su potrebni biljkama u većim količinama nego mikroelementi.

#### 2.1.2. Makroelementi

Makroelementi koji se nalaze u tlu su kisik, vodik, ugljik, dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij i sumpor. Makroelementi su biogeni elementi koji se nalaze u pedosferi u manjim količinama osim kisika kojeg ima 49%. On je ujedno važan za oksidacijsko redukcijske procese koji se događaju u tlu. Vodikovi ioni su uzročnici kiselosti tla te ne postoji u litosferi. Ugljik se u tlu nalazi u obliku karbonata, dok je u zraku u obliku ugljikovog dioksida. Dušik se u obliku amonijevih iona veže za koloide tla, a biljka ga može primiti u obliku nitrata i nitrita te, također, aminijevog iona. Fosfor se veže na biljku u obliku hidrogen fosfata i dihidrogen fosfata. Kalij je sastavni dio primarnih i sekundarnih minerala. Kalcij održava stabilnu strukturu tla te je po tome sličan magneziju. Kalcij sprječava zakiseljavanje te se može pronaći u obliku karbonata, sulfata i klorida. Sumpor je sastavni dio organske tvari i u tlu se nalazi u obliku sulfida i sulfata.

#### 2.1.3. Mikroelementi

U našim tlima može se pronaći velika količina mikroelemenata koji se pojavljuju u kiselim tlima, a nema ih u alkalnim tlima. Izuzetak je molibden. Najvažniji mikroelementi su željezo, silicij, aluminij i natrij. Prisutnost željeza u tlu ovisi u njegovoj hidratiziranosti i njegova

topivost oksida raste sa padom pH vrijednosti. Silicij se nalazi u sastavu primarnih i sekundarnih minerala i njegov je oksid topiv u alkalnim uvjetima sredine dok je aluminij topiv u kiselim uvjetima sredine. Tla najgore kvalitete su ona koja sadrže natrij jer on djeluje kao peptizator.

## **2.2. Obrada tla**

Obrada tla obuhvaća oranje, frezanje, drljanje i ostale slične postupke. Svi ti postupci obrade tla imaju zajednički cilj. Pod zajedničkim ciljem smatra se poboljšavanje strukture tla miješanjem i usitnjavanjem čestica, uništavanje korova, smanjenje zbitosti, razbijanje nepropusnih dijelova za vodu i zrak te povećanje volumena i poroznost tla. Na površini tla ponekad dolazi do stvaranja pokorice. Osim što zna nastati pokorica, tlo također zna izgubiti vodu. Kako bi to izbjegli tlo se obrađuje pomoću drljača ili blanja 1-3 cm u dubinu nakon što se tlo s južne strane brazdi malo prosušilo. Pomoću drljača i tanjurača ili nekim srodnim alatima priprema se tlo za sijetvu, ali pri tome treba pripaziti da se tlo previše ne usitni i da zadrži svoju strukturu kako bi biljka mogla izniknuti kroz zemlju (Znaor, 1996).

„Kako bi se zadržala i poboljšala plodnost tla, koriste se tri metode: rotacija i miješani usjevi, obogaćivanje tla prikladnim organskim i mineralnim materijalima i prikladne tehnike obrade,,(Hill i Ott, 1982).

Svojstva tla, klima, osobine i specifičnost biljke te tip tla su bitni faktori kod obrade tla i procesa rasta biljaka u ekološkoj poljoprivredi. Kod ekološke poljoprivrede obrada tla može se podijeliti na pripremu tla za sjetvu, obradu tla za glavnu kulturu te na ostale procese koji se odvijaju tokom uzgoja i razvoja biljaka i žitarica. Za razliku od konvencionalne obrade tla, prilikom obrade tla smanjuje se oslobađanje ispušnih plinova i time se sprečava onečišćenje okoliša te se smanjuje potrošnja fosilnih goriva. Različiti su tipovi obrade tla. Oni mogu biti racionalni, konzervacijski, minimalni ili izostavljeni. Racionalni tip obrade tla vrši se kombiniranjem oruđa i zahvata s ciljem pojednostavljivanja zahvata obrade i dubine tla te intenzitet do faze koja predstavlja stvarne potrebe biljke. Konverzacijski tip obrade tla sprečava eroziju, poboljšava strukturu tla, obogaćuje ga organskom tvari i povećava mikrobiološku aktivnost. Ova vrsta obrade tla vrši se tako da se površina tla pokrije biljnim ostacima nakon sjetve. Minimalni tip obrade tla sve svoje zahvate i procese svodi na minimum. Cilj je reduciranje volumena obrađenog tla na minimum tako da se obrada tla svede samo na jedan zahvat. Minimalna obrada tla sprječava nastanak erozije na površini tla,

stavlja sjeme u povoljne uvjete za sjeme, a nepovoljne uvjete za korov, čuva humus u tlu i čuva strukturu tla. Kod zadnjeg tipa obrade tla, obrada tla se izostavlja kao što samo ime kaže. U tom se slučaju koriste posebni strojevi koji istovremeno obavljaju više zahvata, a izostavlja se mehanizacija te se sve prepušta prirodi (Znaor, 1996).

#### 2.2.1. Oranje tla

„Primarna obrada tla je uglavnom za rezanje i labavljenje do dubine od 15 do 90 cm. Pločica je najčešći primarni alat za obradu u svijetu, i ima sposobnost razbiti mnoge vrste tla. Ima dodatnu sposobnost preokretanja i prekrivanja slojeva, ostataka usjeva i korova.“ (McKyes, 1985).

U ekološkoj proizvodnji oranje tla ne smije biti dublje od 20 cm zbog toga što sve ono što se nalazi ispod te dubine zapravo je neživo. Ako bismo orali dublje onda bi sve hranjive komponente sa površine kao što su humus, prozračnost tla te organizme koje se u njemu nalaze bacili sa donje strane, a na gornju stranu gdje bi trebali saditi izbacili sve nežive komponente iz tla. To bi dakako bilo veoma loše jer bi uništili i sve moguće organizme kojima treba svjetlost i zrak. Također, mora se obratiti pozornost na vlažnost tla. Ako je tlo mokro ne smije se orati zbog toga što se stvara nepropustan sloj što kasnije može biti ozbiljan problem pri razvoju biljke. Ako se tlo preduboko kopa tada uslijed pomanjkanja zraka i aktivnosti organizama u tlu neće doći do njihove razgradnje. Razlika između dubine kopanja ovisi i o vrsti tla. Također je poželjno da se mijenja dubina oranja. Pješćana tla imaju više zraka te je moguće dublje oranje, dok kod glinastih tla to nije slučaj. Pjeskovita tla nije potrebno orati na jesen jer bi moglo doći do širenja leda usitnjavanjem. Glinasta tla je poželjno orati na jesen i ostaviti golima preko zime tako da upiju određenu količinu vode. Najpogodnije vrijeme za oranje je iza jačih mrazova. Ono nam omogućuje smanjenje mogućnosti kvarenja strukture tla i stvaranje nepropusnog sloja na dnu brazde. Naime, sve ima svoje dobre i loše strane tako da ako nam je tlo previše smrznuto moramo čekati dok malo ne popusti jer budemo li odgađali oranje do proljeća onda to isto nije dobro. Oranje tla prilagođava se humusnom sloju tla što bi značilo da dubina oranja mora biti manja nego humusni sloj. Oranjem se oslobađaju hranjive tvari iz biljke, uklanja se korov i dio štetnika te se povećava volumen i vodeno-zračni kapacitet tla. Oranje pomaže kod suzbijanja korova, ali osim oranja tla, također se koristi i malčiranje kod suzbijanja korova (Znaor, 1996).



Slika 1. Oranje tla (Izvor: <http://poljoprivredni-forum.com/>)

#### 2.2.2. Malčiranje tla

Malčiranje je prekrivanje površine tla u cilju prehranjivanja i zaštite mikroorganizama koji se nalaze u tlu. Na površinu tla može se staviti životinjsko gnojivo, listinac, kompost, slama, sijeno ili neka druga organska tvar. Razlaganjem organskih tvari koje su stavljene na površinu zemlje tlo se obogaćuje organskim tvarima i postaje rahlo tlo visoke kvalitete. Malč zadržava i oslobađa vlagu te sprečava rast korova. Negativna svojstva, koje tlo može dobiti kao posljedicu prilikom konvencionalne obrade tla, ne nastaju kod ekološkog uzgoja (Znaor, 1996).

Kod nekih istraživanja utjecaja malča na gustoću tla može se vidjeti razlika u rezultatima. Jedni rezultati tvrde da malč utječe na povećanje gustoća tla, drugi rezultati tvrde da malč utječe na smanjenje gustoće tla, a treći rezultati tvrde da malč nema nikakvih utjecaja na gustoću tla. Uzroci dobivanja različitih rezultata su različiti tipovi tla, vrsta malča koji se stavlja na površinu zemlje, klima, korištenje zemljišta i prethodna svojstva tla (Mulumba i Lal, 2008).

Malčiranje također ima pozitivne i negativne učinke. Negativan učinak može imati kod glinenih tla zbog toga što malč sprječava pristup zraku, stagnira površinske vode i stimulira kiselost te može doći do gljivičnih oboljenja i sprječavanja razgradnju humusa. Također je nepoželjno pojavljivanje zelenog malča koji zahtjeva puno vode i privlači puževe te glodavce. Malč onemogućava naglo odmrzavanje tla i sprečava zamrzavanje tla. Malčiranje mora biti

provedeno na najbolji mogući način u jesen. Njegova debljina mora biti između 10 cm i 15 cm te je najbolje koristiti polurazloženi malč. Ako se koristi malč koji je sastavljen od drvenih supstanci u tom se slučaju nastoji izbjegavati lišće hrasta i oraha zbog sporog razgrađivanja te otrovnih tvari koje ta drva sadrže. Prije postavljanja drvenog malča tlo se gnoji organskim gnojem kako bi se održao udio dušika u tlu (Znaor, 1996).



Slika 2. Malčiranje tla (Izvor: <http://www.biovrt.com>)

### 2.2.3. Gnojidba i gnojiva tla

Gnojenjem u ekološkoj poljoprivredi se postiže veći udio hrane za biljke i humusa u tlu te se pri tome koristi organsko mineralno gnojivo koje sadrži prirodni dušik, keratin, humin i fulvo-kiseline. Pozitivni utjecaji organskog gnojiva su otpuštanje hraniva 90 dana, nedegradiranje humusa, brzo oslobađanje dušika i minerala, korištenje sirovina nastalih obradom živežnih namirnica i termička obrada pod visokim pritiskom koja osigurava maksimalnu sigurnost proizvoda. Ako se ne gnoje nove biljke već se priprema tlo za nove sadnice, najpogodnije je to obaviti u proljeće ili jesen. Gnojenje kod priprema tla za nove sadnice je od 500 do 700 kg/ha. Također, osim takve vrste gnojiva tvrtka Pro-eco d.o.o. napravila je posebnu vrstu gnojiva pod nazivom „Granosano evo“ koja služi kao jako dobra dohrana za žitarice, travnate žitarice i povrće i omogućava biljci veći postotak fosfora što joj je i potrebno u prvom stadiju rasta. Njegova prednost je što sadrži visok udio organskih proteina te sporo opušajući organski dušik. S druge strane, da bi se biljka mogla zaštititi od bolesti koriste se mikrobiološka gnojiva. Cilj mikrobioloških gnojiva je ojačati biljku tj. pojačati njenu otpornost na visoke i niske temperature, mehanička oštećenja, bolesti i vlagu. Isto tako

opskrbljuje biljku vitaminima B kompleksa, C, E i K te fitohormonima, aminokiselinama, fitoaleksinima, antioksidansima i polisaharidima. Biljka je samim time otpornija i na infekcije, sprečava se napad bakterija i gljivica te prodor patogena.

Kao gnojivo koriste se i gnojiva od mljevenih stijena i zemlje sa sadržajem fosfora u sebi, a ako se koristi dušik u gnojenju onda se tlo prije treba obogatiti hranjivim tvarima. Može se obogatiti hranjivim tvarima pomoću organskih gnojiva ili biljkama koje imaju veći udio hraniva u sebi i otpuštaju ga u tlo koje upija sva hranjiva svojstva i prenosi ih na druge biljke posađene iza prvotnih biljaka (Znaor, 1996).

„Želja da se minimizira korištenje kemikalija u sustavima obrade vode dovela je do eksperimentiranja s novim alatima za upravljanje, kao što su prostorna raspodjela prinosa i precizna primjena hranjivih tvari i prostorna raspodjela određenih vrsta korova i različiti tretmani herbicidima.“ (Coughenour i Chamala, 2000).

„Najpoželjnije je da sredstva za gnojidbu te za poboljšavanje tla budu uzgojena iz vlastite proizvodnje. Pod time se podrazumijevaju stajski gnoj koji aerobno dozrijeva, kompost iz ostatka gospodarstva, zelena gnojidba leguminoznim i neleguminoznim sideratima, malčiranje slamom i drugim organskim ostacima, mljevena rožina, životinjske dlake i čekinje, krvno brašno kojem nije dodan natrijev klorid, brašno od kostiju koje ne sadrži organska otapala, životinjsko brašno i gorka sol.“ (Znaor, 1996).

„**Zelena gnojidba ili sideracija** – je postupak u kojem se u kratkom roku stvori velika količina zelene mase od biljaka koje su prethodno posijane. Ovisi o tipu tla i trajanju sezone u kojoj je moguće primijeniti zelenu gnojidbu.“ (Znaor, 1996).

Zelena gnojidba ima mnogo pozitivnih utjecaja na ekološku poljoprivredu. Njome se mogu zaštititi biljke od nametnika i štetnika, spriječiti nastajanje korova, zadržati vlažnost tla te smanjiti dognojavanje tla.

Isto tako zelena gnojidba je ustvari priprema tla za sadnju neke nove biljke. Tlo koje nikada nije tretirano postaje plodno tlo i biljke se siju ili u rano proljeće ili u kasno ljeto. Najidealnije biljke za zelenu gnojidbu bi bile one koje sadrže veliki postotak lakorazgradivih tvari, brzo rastu i bujaju, formiraju jak i vrlo otporan korijen, sposobnost povezivanja atmosferskog dušika te imaju mogućnost korištenja težih i lakših hraniva. Pod lakorazgradivim tvarima smatraju se dušik i pepeo, a pod organskim tvarima smatraju se humus i biljni ostaci koji pomažu kod obrađivanja tla i poboljšavaju njegova svojstva. Usporedivši travno-djetelinske

smjese sa leguminozama može se učiti da leguminoze imaju manje ugljikohidrata, a više dušika te travno-djetelinske smjese obrnuto. No, to se naravno mijenja tijekom vegetacije biljaka. Travno-djetelinske smjese zaoravaju se krajem kolovoza nakon što su se spojile sa tlom i onda se sade kulture za zelenu gnojidbu, a leguminoze se zaoravaju prije nego cvijetovi procvatu tj. kad se mahune već formiraju (Znaor, 1996).

„Kod gnojenja tla predviđenog za ekološki uzgoj ne smiju se upotrebljavati kemijska i sintetička dušična gnojiva, lako topivi fosfati, čista kalijeva sol i kalijeva sol koja sadrži klor više od 3%. Također je zabranjena upotreba čilske salitre i svih drugih sintetiziranih dušičnih gnojiva te ureje.“ (Znaor, 1996).

### **Gnojiva :**

- *Stajski gnoj* – pod stajskim gnojem se smatra izmet sa primjesama stelje i urina koji utječe na smanjenje gubitka hraniva. On se smatra najvrijednijim gnojidbenim materijalom te se svrstava pod kruta gnojiva. Gnoj se iz staje svakodnevno uzima slaže na manje hrpe ili u jame. Površinu gdje stavljamo gnoj je potrebno prekriti tankim slojem zemlje i u njega dodati preparate dozvoljene u ekološkoj poljoprivredi i to svaka dva do tri dana. Gnoj tako stoji šest do osam tjedana i tek onda se stavlja u polja te prilikom te radnje je potrebno dodati još dozvoljenih sredstava koja se koriste u ekološkoj proizvodnji. Da bi se dobio najkvalitetniji tip životinjskog gnoja životinje u stajama hodaju po smjesi ekskremenata i stelje. Na taj se način istiskuje zrak, sadržaj postaje zbijeniji i minimalni su procesi fermentacije. Temperaturu gornjeg sloja iznosi 40°C do 50°C nakon početka aerobne fermentacije, te kasnije opada na temperaturu od 30°C kada su postignuti aerobni uvjeti zbog cijelovremenog zbijanja stokinim papcima. Ova vrsta gnojiva se koristi za žitarice koje traže jaku gnojidbu te se uzgaja preko zime kako bi mogla primijeniti na proljeće. Ovakvoj vrsti gnoja potrebno je duže vremena kako bi postao pristupačniji biljci, a da bi gnojenje bilo kvalitetno, u ovom slučaju, stajski se gnoj raspoređuje oko 30 t/ha. Osim krutih gnojiva postoje i polutekuća koja se ujedno još nazivaju gnojovka. (Znaor, 1996)
- *Gnojovka* – je smjesa urina, izmeta i vode koja se skuplja u podzemnom bazenu staje. Smjesa kroz rešetkasti pod staje odlazi u prethodno spomenuti bazen i tamo se skladišti. Iako je to najjednostavniji način s obzirom na brigu oko gnojiva također su prisutni neki nedostaci kao što je smrad, velik gubitak hraniva za vrijeme aplikacije, promjena botaničkog sustava travnjaka ili same stoke odbijaju pasti travu koja je



uzgojena gnojovkom. Potrebno je imati zapremninu bazena po uvjetnom grlu kod krava  $5,5 \text{ m}^3$ , kod konja  $3 \text{ m}^3$ , kod ovaca  $3,7 \text{ m}^3$  te kod svinja  $7,3 \text{ m}^3$ . Najvažnije oko veličine bazena je to da se gnojovka može skladištiti do vremena kad ju je potrebno iskoristiti za gnojenje zemlje. U ekološkoj poljoprivredi u gnojovku se dodaju još neki dodaci kao što su zeolit ili bentonit kako bi joj se povećala apsorpcijska svojstva. Prilikom miješanja gnojovke dolazi do aeracije čijim načinom se smanjuje brojnost sjemena korova i patogena, sprječava se gubitak dušika ako pripazimo da nam je temperatura gnojovke između  $18^\circ\text{C}$  i  $20^\circ\text{C}$  te se poboljšava hranjiva vrijednost gnojovke. Najbolje odgovara livadama, pašnjacima i travnjacima u rano proljeće ili na jesen kako bi biljke čim više uskladištile hraniva u korijenu te prije sjetve odnosno prije zaoravanja. Osim krutih gnojiva i gnojovke, u ekološkoj poljoprivredi koristi se i tekuće gnojivo koje se još naziva i gnojnica. Pod gnojnicom spada urin koji se skladišti u štali te sadrži dušik, fosfor i kalij. Gnojnica se također pospješuje miješanjem. Njena pozitivna svojstva su to što je bogata hormonima i stimulatorima rasta te ju je najbolje upotrijebiti za zelenu gnojidbu (Znaor, 1996).

### **3. BILJKE, EKOLOŠKI UZGOJ I ZAŠTITA**

U ekološkoj poljoprivredni veliku važnost ima plodored. Postoje velike šanse da ako je neka biljka na jednom tlu bila napadnuta ili nije uspijevala zbog klimatskih uvjeta ili sličnog, da bi neke druga vrsta mogla uspjeti. Isto tako svaka biljka ostavi iza sebe hranjive tvari koje opskrbljuju tlo hranivima. Plodoredom se sprječava ispiranje hraniva, nastanak erozije, smanjenje humusa, te se čuva vlaga u tlu, popravljaju se kemijske, biološke i fizičke osobine zemljišta. Na ovaj se način najprirodnije štite biljke i čuvaju prirodni resursi. Vrlo bitna stavka je ta da prilikom ekološkog uzgoja proizvođači nailaze na probleme sa korovom i štetočinama koji plodoredom mogu biti smanjeni. Plodored je bitan i zbog samog tla koje nakon nekoliko godina postane premoreno ako sadimo istu biljku. (Znaor, 1996)

„Žitni plodoredi vrlo su pogodan sustav gospodarenja da se utvrdi vrijednost pojedinih oblika reducirane obrade tla. Naime, plića obrada vodila je u pravcu jačeg zbijanja tla i jače zakorovljenosti.“ (Butorac, Kisić i Butorac, 2006)

Osim gnojiva za zaštitu biljaka i tla koriste se travne mješavine koje sadrže leguminoze i druge sastojke za međuredni usjev i malčiranje. Time je poboljšana tekstura i struktura tla, bolje je prodiranje vlage, bolja je zaštita od korozije, lakša prohodnost mehanizacije te zaštita od bolesti pogotovo u vlažnim periodima.

Biljke koje su osjetljivije na korov i sporije niču najbolje je uzgajati nakon lucerne, travno-djetelinske smjese i kulture za zelenu gnojidbu. Kada se planira posaditi jedna vrsta biljke na mjesto gdje je posađena druga vrsta biljke najbolji izbor bila bi neka srodna vrsta kako bi se povećala genetska i ostala raznolikost. Pravilan plodored bio bi kada bi sadili biljke koje imaju neke karakteristike koje prethodne biljke nisu imale i tako u nedogled. Kulture sa dubokim korijenom treba uzgajati nakon onih sa plitkim korijenovim sustavom, izmjenjivati kulture koje na sebe vežu kisik sa onima koje nemaju tu sposobnost, nastojati tlo održati pod zelenim pokrivačem, osjetljivije kulture treba uzgajati nakon onih koje sprječavaju razvoj korova, izbjegavati sadnju kultura koje su osjetljive na štetočine, izmjenjivati proljetne i jesenske kulture te upotrebljavati različite sorte iste kulture (Znaor, 1996). U nastavku, biljke koje se uzgajaju podijeljene su na žitarice i ostale biljke.

### **3.1. Žitarice**

Najbitnije kulture za uzgoj hrane za stoku su upravo žitarice. Životinje ih dobivaju u različitim oblicima kao što su mekinje, prekrupe, zrna i slame. Također, žitarice su osnovni izvor stelje i služe kao malč. Sjeme žitarica se mora pripremiti prije same sadnje. Priprema sjemena sastoji se od namakanja zrna u određenim otopinama i dodavanje sjetvenog gnoja. Kad su poboljšana svojstva sjemena ono se stavlja u zemlju u većim količinama kako bi bili sigurni da iz njega izrasti biljka koja se kasnije upotrebljava kao hrana za stoku. Bujan rast omogućuje žitaricama zaštitu od korova. Isto tako, žitarice iste sorte omogućavaju veću zaštitu i uspješniji uzgoj te efikasniju iskoristivost vode i hranjivih tvari. Prilikom sadnje potrebno je obratiti pažnju na mjesto koje se ostavlja oko posađene zemlje. Ono je neophodno zbog toga što treba postojati prostor preko kojeg se može prolaziti zbog obrade tla. Vrijeme okopavanja mora biti prije mraza ako se želi izbjeći smrzavanje sjemena (Znaor, 1996.).

#### **3.1.1. Zob**

Prilikom uzgoja zobi u ekološkoj proizvodnji prvo je potrebno kupiti ekološki uzgojeno sjeme od proizvođača koji se bave ekološkom poljoprivredom. Kao dokaz da je sjeme ekološki uzgojeno su papiri koje prodavač daje kupcu. Tlo predviđeno za sadnju zobi treba biti prethodno pripremljeno za ekološki uzgoj. Potrebno je i da su okolne parcele isto predviđene za ekološki uzgoj. Prije sadnje zobi tlo se ore pomoću određenih strojeva ovisno o vrsti zemlje. Kada je zemlja usitnjena sjeme se sadi roto drljačama ili sijačicama. Nakon četiri do pet mjeseci zob sazrijeva i zatim slijedi kombajniranje i skladištenje. U ovom se slučaju ne tretiraju biljka ni tlo, nego se izveze stajnjak prije oranja te se neutralizira tlo pomoću vapna. Da bi se zaštitilo tlo od patogena i korova koristi se tehnika plodoreda. Na mjesto gdje raste djetelina nakon svakih pet godina se sije zob, a na mjestu gdje je posađena zob dok nije na području travnatog područja sije se raola za zelenu gnojidbu.

Kod plodoreda zob se sije zadnje upravo iz razloga jer može iskoristiti sva hraniva iz zemlje koja prethodne biljke nisu iskoristile. Kada se zob želi posaditi na istom mjestu na kojem je bio posađen, potrebno je pričekati razmak od tri godine jer je vrlo osjetljiv na monokulturu. Tlo na kojem se zob uspijeva karakterizirano je dovoljnom vlažnošću. Mahunarke su dobre kao preusjev za zob (Drobnjak, 2017).

### 3.1.2. Kukuruz

Kukuruz, iako se manje koristi u ekološkom uzgoju hrane za stoku, daje velike prinose zrna i zelene mase. Velika mana ove žitarice je što troši previše humusa. Ova žitarica se također uzgaja u plodoredu i najbolje mjesto za sadnju je ono gdje su prethodno bile mahunarke, krumpir, djetelinsko-travne smjese ili neke druge slične sorte. U prvoj fazi razvijanja kukuruz se zalijeva tekućim gnojem, a stajskim gnojem kukuruz se prihranjuje jednom ili dva puta godišnje i za vrijeme vegetiranja. Tlo se obrađuje ovisno o vrsti tla. Korov se sprječava na način da se koriste drljače deset dana prije prvog oranja i neposredno prije sjetve. Količina vlage u kukuruzu je veća tijekom berbe te ga je zbog toga nakon berbe potrebno dosušiti.

### 3.1.3. Triticale

Triticale je žitarica koja se još može pronaći pod imenom pšenoraž. Kao što samo ime kaže nastala je križanjem pšenice i raži. Prednosti ove vrste žitarica su otpornost na visoke i niske temperature, a životinje je vole zbog njene nježnosti i sladunjavog okusa. Triticale se isto tako koristi u tehnikama plodoreda te je ovu žitaricu poželjno zasaditi na mjesto gdje je prije bio zasađen suncokret, kukuruz ili djetelina i ostale travnate smjese. Priprema tla ista je kao i kod pšenice. Ova žitarica ima sposobnost da se sama zaštiti od korova zbog svojeg grmolikog i bujnog rasta. Sjetva ovisi o vrsti tla, a da bi se izvuklo najviše hraniva iz ove žitarice preporučuje se sadnja sa graškom. Sadrži puno nutritivnih tvari koje su pogodne za prehranu stoke i nije ju potrebno dohranjivati proteinima, a od aminokiselina sadrži lizin te od ugljikohidrata škrob. Upravo zbog križanja dviju biljaka dobije se jedna kvalitetna biljka koja je izvukla najbolje iz obje biljke.

### 3.1.4. Ječam

Ječam ima vrlo visoku hranjivu vrijednost i upravo iz tog razloga je pogodna žitarica za uzgoj za prehranu životinja. Pogodna predkultura za sadnju su mahunarke, djetelinsko-travnate smjese, krumpir i slične kulture. Ječam se sadi u velikim količinama. Tlo se priprema pomoću drljača koje uništavaju korov. Prilikom gnojenja tla gnoj se može ili samo baciti na tlo ili nadoknadno zaorati u vrijeme kada sunca nema. Kod ječma se prati stanje usjeva ječma kako bi ovu žitaricu zaštitili od nepoželjnih promjena ili štetnika. Najpoželjnije je održavati tlo u neutralnoj fazi. Ječam je kvalitetna žitarica koja jako dobro podnosi i visoke i niske temperature, a njena dohrana obavlja se po propisima ili po potrebi.

### 3.1.5. Pšenica

Pšenica se smatra jednom od bitnijih žitarica kod uzgoja žitarica za prehranu životinja. Biljke koje se sade, kao priprema tla prije sadnje pšenice na to isto mjesto, su leguminoze. Leguminoze pšenici ostavljaju tlo bogato hranjivim tvarima i neutralizira ga. Prije nego se posadi pšenica njeno se sjeme mora ojačati i zaštititi pomoću ojačivača bilja mokrim ili suhim postupkom. Tlo se obrađuje pomoću drljača kako bi se suzbio korov i gnoji se u jesen ili proljeće pomoću tanjurača. Prije same sjetve provjerava se klijavost sjemena pšenice i sama sjetva ne smije se dogoditi prerano niti prekasno jer to onda negativno djeluje na žitaricu. Zaštita pšenice vrijedi kao i kod ostalih žitarica da se provjere preparati odobreni za ekološki uzgoj hrane za stoku te se onda mogu koristiti.

## 3.2. Ostale biljke u ekološkoj proizvodnji

Osim žitarica, u ekološkoj proizvodnji ali i za prehranu stoke uzgajaju se i druge biljke. Najistaknutije među njima su lucerna te djetelinsko travnaste smjese.

### 3.2.1. Lucerna

Lucerna se obnavlja nakon svake košnje samo je potrebno obratiti pažnju na vrijeme košnje jer ako se to napravi kasnije biljka izgubi svoja svojstva. Tlo se obrađuje oranjem te tanjuračama, a najčešće se radi o dubokim i plodnim pjeskovito-glinastim tlima koja sadrže više kalija i fosfora nego dušika. Lucerna se sadi zasebno kao monokultura. Koristi se u obliku sjena i sjenaže što znači da kada se obavi košnja lucerna ona se suši na toplom zraku ili pomoću uređaja za dehidriranje. Košnja se obavlja u početku cvatnje biljke. Lucerna sadrži visok udio proteina, lako se probavlja i bogata je vitaminima i mineralima.

### 3.2.2. Djetelinsko-travnaste smjese

Djetelinsko-travne smjese su vrlo poželjne u ekološkom gospodarstvu. Za ispašu stoke koriste se travnate smjese, a za sijeno i sjenažu djetelinske vrste. Imaju važnu ulogu u plodoređu. Pozitivno utječu na tlo na način da ga zaštićuje od štetnika, korova i bolesti na usjevima. Obrada tla ovisi o načinu i vremenu sjetve. Tlo mora biti izravnano pomoću drljača i obrađeno tanjuračama te povaljano nakon sjetve. Sjeme se štiti od glodavaca na način da se u tlo ugrađuju naprave koje reproduciraju zvučne valove ili stavljaju stupovi za ptice koje tjeraju glodavce. Gnojenje se obavlja nakon svake košnje kompostom, a nakon zadnjeg otkosa

gnojenje se obavlja krtime gnojivom. Upravo zbog gnojenja nakon zadnjeg otkosa tlo zadržava hranjive tvari i tijekom cijele godine se razlažu u tlu.

### **3.3. Zaštita biljaka od bolesti i nametnika**

Kod ekološke poljoprivrede zaštita biljaka od bolesti i nametnika bazira se na prevenciji, što bi značilo povećanu higijenu. Pod povećanom higijenom smatra se higijena štala i životinja kako bi ih se održalo zdravima. U prevenciji bolesti kod životinja ne smiju se rutinski koristiti antibiotici. Životinja prati svoj prirodni ritam rasta i razvoja bez ikakvih mogućih dodataka koji bi to pospješili. Zaštita biljaka kod ekološkog uzgoja hrane za stoku od bolesti je pepelom, a od divljači baš i nema spasa. Pepeo je zemljišni insekticid ili biljno gnojivo koji pozitivno djeluje na tlo zbog svojih svojstava te se najbolje iskorištava kada se miješa sa kompostom. Postoje još mogućnosti kako bi se zaštitile biljke, a podrazumijevaju plodored, higijenu tla, raznolikost, biološku zaštitu, gnojenje te sadnja otpornijih biljaka. Važno je da se pokrene lanac u kojem korisni organizmi jedu ne korisne ili štetne organizme. Također, postoje određene biljke koje je poželjno saditi u blizini biljaka predviđenih za prehranu stoke te biljni sapuni koji također služe kao zaštita uzgajanog bilja. Čaj od preslice koristi se u kontroli gljivičnih oboljenja, pelin za napad od insekticida i miris bazge za obranu od krtica. Osim biljnih sapuna i biljnih insekticida mogu se koristiti zamke, glina, biljni tonici ili voda u kojoj se prethodno namakao insekt. Pripravci i sredstva mogu se koristiti kad se znaju svi podaci i podudaraju se sa idealnim uvjetima koje ovakav postupak zahtijeva te ih je upravo zbog toga teško pronaći na tržištu. Najsigurniji i najispravniji pristup održavanju životinja i biljaka zdravima i zaštićenima su prirodni lijekovi i metoda kao što su fitoterapija, kirurgija, akupunktura, magnetoterapija i homeopatija (Znaor, 1996.).

## **4. EKOLOŠKA POLJOPRIVREDA NAMJENJENA ŽIVOTINJAMA**

Prema metabolizmu životinje dijelimo na preživače i nepreživače tj. na koze, ovce, goveda i na svinje koje imaju sličan metabolizam kao i ljudi. Kod prehrane životinja potrebno je pripaziti na unos ugljikohidrata i bjelančevina. Posebna se pažnja stavlja na unos ugljikohidrata kod preživača zbog štetnog učinka na stijenku rumena i prelazak toksičnih tvari u jetru koja na kraju rezultira smanjenom plodnošću. Ako životinje pustimo na pašu gdje se leguminoze nisu razvile do kraja onda one primaju više ugljikohidrata u organizam tako da je potrebno osigurati bjelančevine koje ne mogu dobiti izvana. Biljna vlakna za nepreživače mogu biti teško probavljiva. Preživači i nepreživači osim sijena i sijenaže dobivaju još i svježija krmiva koja uz bjelančevine i ugljikohidrate sadrže i vitamine (Znaor, 1996).

### **4.1. Utjecaj životinja u ekološkoj poljoprivredi**

U ekološkom gospodarstvu kao i u ostalim gospodarstvima najveća pozornost je obraća na pravilnu prehranu životinja. Pod pravilnom prehranom smatra se jednak unos svih potrebnih nutrijenata. Ekološki uzgojena hrana je kvalitetnija od konvencionalne hrane. Ona ima bolji okus, bolju skladišnu sposobnost, veći postotak suhe tvari te je intenzivnije boje. Ona omogućava životinjama kvalitetniji gnoj, održava zdravlje na nivou te visoku produktivnost (Znaor, 1996).

„Poželjnim hranjivim tvarima koje sadrži hrana za stoku smatraju se vitamini, šećeri, mineralne tvari, bjelančevine i ulja, a nepoželjnim hranjivim tvarima smatraju se nitrati, teški metali, pesticidi, prirodni toksini, patogeni, stimulatori rasta i aditivi.“ (Znaor, 1996).

Kod prehrane životinja unos hrane treba biti jednak potrošnji. U prijevodu, to bi značilo da životinja potroši onoliko koliko je pojela da bi mogla održati neku ravnotežu tako da joj tjelesna masa ostane ista. Ako se radi o uzgoju životinje za meso, ili mlijeko ili neke druge srodne proizvode koji se dobivaju od životinja tada se razina unosa hrane povećava. Povećanje unosa hrane je potrebno zbog toga što životinja treba više energije ili je potrebno uzgojiti više mesa prije klanja (Herren, 2012.).

U Republici Hrvatskoj ekološki poljoprivrednici hranu za stoku uglavnom proizvode sami za sebe. Poljoprivredniku je jedino potrebno da tlo pripremi za eko uzgoj te da kupi ekološki uzgojeno sjeme sa svim pripadajućim dokazima o eko uzgoju. Tako se dobiva jedan krug gdje se tlo ne tretira ili se tretira na način koji je dozvoljen kod ekološkog uzgoja, zatim životinje jedu te biljke, njih se isto tretira na način da su ekološki uzgojene životinje, te na kraju sama

mokraća i izmet čine gnojivo koje se koristi za bilje, pa sve ispočetka. Iako sve to skupa izgleda savršeno usklađeno s druge strane ipak je potrebno jako puno iskustva i znanja. Veliki minus kod ovakvog gospodarstva je taj da životinjska kopita utječu na strukturu tla, a nedostatak tla na samo vođenje takvog gospodarstva (Znaor, 1996).

#### **4.2. Skladištenje, kontrola i jamstvo ekološki uzgojene hrane za životinje**

Svaka vrsta gospodarstva mora biti razdvojena. Ako jedno gospodarstvo sadrži i konvencionalnu i ekološku proizvodnju, potrebno je hrane skladištiti odvojeno, kao i za prijelazno razdoblje. Svaka roba ima svoje mjesto, svaka proizvodnja ima svoj tijek i mora se poštivati kako ne bi došlo do miješanja. Isto vrijedi i za čišćenje, dezinfekciju, transport i način skladištenja. Ekološki uzgojena hrana ne vodi se po istim pravilima i propisima kao i konvencionalna hrana. Sredstva koja se koriste te vrsta transporta mora odgovarati ekološkom uzgoju te imate točno određene papire i podatke kojima se potvrđuje eko uzgoj. Ne smiju se istim prijevoznim sredstvom prevoziti konvencionalna i eko hrana (Znaor, 1996).

„S obzirom da se organski uzgojena hrana ne smije tretirati pesticidima, vrlo je važno da se njihovo sjeme testira na potencijalne bolesti.“(Newton, 2004).

Kod ekološkog uzgoja hrane za stoku kontrola se obavlja jednom godišnje. Kontrola obuhvaća pregled načina uzgoja biljaka i njihovo tretiranje tokom rasta, preradu i skladištenje hrane za stoku te podudarnost sa zakonom propisanim uvjetima. Pod zakonom propisanim uvjetima smatraju se gore navedeni postupci i redoslijed koji se koristi u ekološkoj poljoprivredi. Tek kada su ispunjeni svi uvjeti proizvod može na sebi imati deklaraciju da je ekološki uzgojeno. Osim samih biljaka i njihovih prerađevina, pozornost se posvećuje i samom tlu i higijeni i zdravlju životinja.

„Gnojidbeni materijali koji su dopušteni su organska gnojiva pod kojima se smatra životinjski gnoj, kompost, zelena gnojidba i druge organske tvari, a pod mineralima se smatraju vapno, dolomit, bazalt i srodni minerali. Zabranjuje se upotreba pesticida te upotreba nikotina, piretruma i nekih uljnih emulzija. Osim najvažnije oznake „Eko“ koristi se i oznaka „Demeter“ kojim se također jamči da su proizvodi gnojivi isključivo organskim gnojivima i zaštićeni pomoću prirodnih preparata koji su dozvoljeni u ekološkoj poljoprivredi.“ (Znaor, 1996).



### **4.3. Tržište u ekološkoj poljoprivredi**

Velike tvrtke stvorile su način proizvodnje i kontrole cijelog proizvodnog procesa koji im omogućava sve informacije i podatke u proizvodnji i potrošnji u bilo kojem trenutku. U ovakvom obliku proizvodnje i potrošnje ne obraća se pažnja na što veću zaradu nego i na očuvanost proizvoda, kvalitetu i zaštitu samih životinja i biljaka. (Scherr i McNeely, 2007.)

„Kao i sami poljoprivrednici, kreatori politika postaju svjesni povećanog opsega promjena, tako da se rasprava sve više svodi na pitanje održivosti. I prirodni i društveni znanstvenici se sve više orijentiraju na to pitanje, iako su ti pokušaji često nekoordinirani zbog toga što ključni problemi nisu dovoljno shvaćeni zato što se odnose na složene sustave i pojave. Kao rezultat toga, napredak prema održivosti je veoma ograničen.“ (Kebreab, 2013).

Nedostatak ekoloških gospodarstava u Republici Hrvatskoj događa se zbog nedovoljnog znanja ljudi, prevelikog rizika, nedostatka osviještenosti ljudi i smanjene zainteresiranosti. Vrlo je malo eko poljoprivrednika upravo iz razloga što se velik broj eko hrane uvozi iz Njemačke i Austrije. Stanovnike Republike Hrvatske trebalo bi osvijestiti o ekološkoj poljoprivredi zbog toga što ona ima mnogo pozitivnih utjecaja na kakvoću proizvoda, socijalo-gospodarske odnose te okoliš. Najveći problem se javlja zbog početnog kapitala i zbog toga što kod ekološke poljoprivrede imamo veći rizik od neuspjeha nego kod konvencionalne poljoprivrede. Pod neuspjehom se smatra također i veći rizik od bolesti i nemogućnosti sprječavanja iste. Najviše razvijeniji dio Hrvatske sa eko uzgojem je Osječko-Baranjska županija (Znaor, 1996).

U zadnjih par godina situacija u našoj državi počela se pomalo mijenjati pa se tako i ekološka poljoprivreda počela više razvijati. Poljoprivrednici su se suočili sa nizom problema kao što su zakoni, propisi, edukacija, troškovi tržišta i rizika, a sve u svrhu povezivanja turizma i poljoprivrede, ekološke osviještenosti ljudi i zdravlja te mogućnost obnavljanja resursa (Renko i Bošnjak, 2009).

Kao i svaki ostali proizvod tako i ekološki uzgojen proizvod mora biti takav da privuče pažnju potrošača. Veliki problem ekološkog uzgoja u Hrvatskoj je početni kapital i ostali troškovi. Da bi se to smanjilo država bi trebala ulagati u ekološko gospodarstvo u smislu da bi trebala održavati radionice i edukacije te bi trebala subvencionirati projekte i urediti zakone koji se odnose na eko uzgoj. Kada bi se svi parametri usavršili cijena bi znatno bila pristupačnija, ekološko gospodarstvo bi se počelo više razvijati, pokrenuo bi se izvoz, a smanjio uvoz ekološki uzgojene hrane za stoku te bi se izjednačila ponuda sa potražnjom (Znaor, 1996).

## **5. OBITELJSKO EKOLOŠKO GOSPODARSTVO**

Obiteljska farma na kojoj se uzgaja ekološka hrana za životinje nalazi se na području Slavonije točnije u okolici grada Bjelovara. Površina farme iznosi 2 ha. Unutarnja površina iznosi 1,5 m<sup>2</sup> po grlu, dok vanjska površina iznosi 2,5 m<sup>2</sup> po grlu. Obzirom da se na farmi nalaze 20 životinja, 1,5 ha izdvojeno je za uzgoj lucerne, a preostalih 0,5 ha sastoji se od unutarnjeg prostora, prostora za ispašu te mjesta predviđenog za skladištenje proizvedene hrane za životinje. Površinu koju zauzimaju bazeni za vodu iznosi 0,045m<sup>2</sup>. Cilj otvaranja ovog OPG-a je proizvoditi eko hranu za stoku koja će se koristiti za prehranu koza na toj farmi.

### **5.1. Obrada tla i gnojenje**

Bjelovarsko-bilogorska županije poznata je po vrsti tla koja je pogodna za poljoprivredu i stočarstvo i zbog toga je prehrambena industrija ondje uspješna. Obrada tla započinje time da se prvo naveze stajnjak. Stajnjak se dobiva od domaćih životinja koje su na farmi uzgajane. U ovom slučaju uzgajaju se koze. Koze dnevno proizvedu otprilike 10 kilograma gnojiva, a obzirom da je od primjerice kravljeg znatno suše, nije ga potrebno toliko često skupljati. U pravilo je dovoljno jednom, svaka dva do tri mjeseca skupiti gnojivo. Stajnjak sazrijeva toplim postupkom tako da se veže na kisik te dolazi do povećanja temperature i bržeg dozrijevanja mase. Dio parcele koji tretiramo pripremljen je za eko uzgoj i oko njega nema nikakvih opasnosti od miješanja se ostalim kulturama koje nisu eko. Prilikom stavljanja stajnjaka potrebno je pripaziti na način kako se to radi. Svaki postupak mora biti pravilno izveden kako bi biljka mogla iskoristiti sva hranjiva iz zemlje. Nakon toga slijedi zaoravanje koje je poželjno odmah napraviti i to od 20 do 25 cm dubine. Da bi se dobila što sitnija struktura zemlje ona se usitnjava tanjuračama.

### **5.2. Priprema i skladištenje hrane za životinje**

Koze se hrane voluminoznom hranom od različitih biljaka. Najveći dio obroka čini voluminoza i to paša, sijeno, sijenaža, silaža i različite drvenaste vrste koje brste. Prvenstveno se hrane proteinskim krmivima lucerne koje mogu biti izmiješane s ostalim biljkama sa istog gospodarstva. Lucerna pomiješana sa kukuruzom čuva se u silosima gdje se posebna pažnja

stavlja na zabranjen pristup zraku. Takva vrsta hrane daje se životinjama dok su zatvorene, a kada su puštene na ispašu hrana koju unose u organizam pozitivno djeluje na njihovu mliječnost. Ako se lucerna samostalno daje životinjama bez miješanja tada se naprave bale koje se čuvaju od vanjskih utjecaja tj. zaštićene su.

### **5.3. Cilj gospodarstva i stanje na tržištu**

Ovo malo gospodarstvo proizvodi ekološki uzgojenu hranu za životinje samo za sebe. Cilj je održati životinje ekološkima te kao krajnji proizvod ponuditi sir. Proizvodnja ekološkog kozjeg sira vrlo je kompleksna i upravo zbog prevelike količine mlijeka koje se mora iskoristiti cijene nisu ni tako male. Na Hrvatskom tržištu nema puno potražnje za takvim sirom pa se uglavnom izvozi za Italiju. Uzevši u obzir da je ekološka proizvodnja puno kompleksnija od konvencionalne te prethodno spomenuta količina mlijeka, ovakva vrsta sira na našem tržištu ne može zaživjeti.



Slika 3. Površina opg-a

U tablici 1 prikazano je nekoliko ekoloških proizvođača u Republici Hrvatskoj i njihove karakteristike.

Tablica 1: Ekološki proizvođači u Republici Hrvatskoj

	OPG DŽAKULA	OPG VUJEC	OPG VALBONA ZHUSHI	OPG DONĆ
TRETIRANJE TLA	Tlo se ne tretira	Tlo se ne tretira	Oranje	Prvo se naveze stajnjak na određenu parcelu te se zaorava. Zatim usitnjava tanjuračama te sadi sadilicom/rasipačem što ovisi o terenu
BILJKE/SJEME	Eko sjeme i sadnice	Ekološko sjeme	Vlastito uzgojeno ekološko sjeme	Zob, djetelinsko travne smjese, raola zbog zelene gnojidbe
TRETIRANJE BILJKI/SJEMENA	Prema dozvoljenim sredstvima od strane Ministarstva poljoprivrede	Ne tretira se, samo kombajnira i ima ekološki certifikat	Ne tretira se	Ne tretira se
PROBLEMI TIJEOM UZGOJA	Obrada i suzbijanje korova	Suša, kiša	Skakavci	/
EKOLOŠKO GNOJIVO	Tvrtka Pro-eco	Duboka stelja od krava u zimskim	Ekološko gnojivo od stoke	Stajnjak iz ovčarnika

		mjesecima koje se ostavi u laguni da sazrije	hranjene isključivo ekološkom hranom	
SKLADIŠTENJE	Isto kao konvencionalna, ali strogo odvojena od nje	Sjeno se skladišti pod nadstrešnicom u roto balama	Kvadratne bale koje su natkrivene	Silos i za to predviđena mjesta
PROBLEMI TIJEKOM SKLADIŠTENJA	Krnjasi	/	Plijesan, truljenje	/
VRSTA HRANE	Zob, djetelina, ječam, tritikale, kukuruz	Sjeno i sjenaža	Proteinska hrana (lucerna) za koju dobivaju i poticaje	Zob i sijeno
TRŽIŠTE	Eko ratari su tek u povojima, a na tržištu se teško nađe	Nedostupnost ekološki uzgojene hrane	Samo za vlastite potrebe	Samo za vlastite potrebe

## 6. ZAKLJUČAK

Nekada se težilo maksimalnim prinosima i masovnoj proizvodnji, a to nije zaobišlo niti poljoprivredu te su u tu svrhu upotrebljavana različita umjetna gnojiva s upitnim posljedicama na krajnji proizvod. Isto tako zasađene površine nalazile su se na terenima upitne kvalitete što je također znatno utjecalo na kvalitetu samih proizvoda. Međutim, trendovi u gospodarstvu a samim time i u poljoprivredi počeli su se mijenjati kao izravna posljedica globalizacije. Ljudi sve više biraju kvalitetu ispred kvantitete na što proizvođači moraju naći odgovor i prilagoditi svoju proizvodnju. Jedan od tih odgovora je i ekološki uzgoj, koji odbacuje prethodne metode i fokusira se na uzgoj u skladu s prirodnim zakonima i ljudskim zdravljem. Izbjegavaju se štetni postupci i prelazi se na organski način uzgoja, a sve u svrhu poboljšanja kvalitete proizvoda. S takvom proizvodnjom poljoprivrednici svjesno ulaze u veće troškove, te isto tako potrošači svjesno plaćaju veću cijenu za njih, isključivo zbog toga jer plaćaju kvalitetu.

Kao i ostali poljoprivrednici, i uzgajivači hrane za stoku prelaze na ekološke načine proizvodnje kako bi mogli zadovoljiti potrebe tržišta. Sve počinje od potrošača koji žele kvalitetan krajnji proizvod, meso i mlijeko od stoke, a kako bi taj proizvod bio kvalitetan i zdrav, neizmjereno je važna prehrana stoke. Upravo ovdje uzgajivači ekološke hrane za stoku moraju vidjeti svoj prostor i okrenuti proizvodnju u tom smjeru. Dugoročne koristi od takve proizvodnje su velike i takvu bi proizvodnju trebalo poticati i razvijati u budućem razdoblju.

Pregled iz nekoliko studija pokazao je da je sustav ekološkog uzgoja povećao broj raznolikosti vrsta, uključujući sisavce, ptice, člankonošce, krvnožilne biljke i arbuskularne mikorizne gljive. Istraživanje o grupama člankonožaca sastojale su se od buba, leptira, osa, grabljivaca i pčela. Poljoprivredni krajolik, sustav uzgoja, tip staništa, sastav krajolika i povezanost, doprinose objašnjenju bioraznolikosti i bogatstvu vrsta.

Razlika u zdravlju i proizvodnji mlijeka kod konvencionalne i ekološke poljoprivrede je neznatna. Primjer tome je članak u kojem se spominje studija koja je prikazala sljedeće. Mike Gamroth i njegovi suradnici sa Oregon State University napravili su istraživanje u kojem je jasno pokazano kako većina eko farmi koja se prethodno bavila konvencionalnom poljoprivredom nije promijenila način uzgoja životinja pa samim time i nema pretjeranih razlika u zdravlju samih životinja. Dodatno tome mlijeko koje te životinje proizvode ne razlikuje se bitno od mlijeka životinja uzgojenih konvencionalnom metodom.

## 7. LITERATURA

1. BRUULSEMA, T. W., HEFFER, P., WELCH, R. M., CAKMAK, I. i MORAN, K. (2012) *Fertilizing Crops to Improve Human Health: A Scientific Review*. Pariz: Norcross
2. BUTORAC, A., KISIĆ, I. i BUTORAC, J. (2006) *Ustavi konzervacijske obrade tla i usjevi*. U: Agronomski glasnik 6/2006.
3. COUGHENOUR, C. M. i CHAMALA, S. (2000) *Conservation Tillage and Cropping Innovation: Constructing the New Culture of Agriculture*. Ames: Iowa State University Press.
4. DROBNJAK, B. (2017) *Tehnologija uzgoja zobi (Avena sativa L.) na OPG-u „Nikola Drobniak“*. Završni rad. Osijek: Poljoprivredni fakultet.
5. HERREN, R. V. (2012) *The science of animal agriculture*. Delmar.
6. HILL, S. I OTT, P. (1982) *Basic Technics in Ecological Fanning*. Basel: Springer.
7. Jug, D. (2007) *Osnovne značajke tla*. Osijek: Fakultet agrobiotehničkih znanosti.
8. KEBREAB, E. (2013) *Sustainable Animal Agriculture*. Davis: Department of Animal Science, University of California
9. MAGDOFF, F. (2007) *Ecological agriculture: Principles, practices, and constraints*. U: Renewable Agriculture and Food Systems: 22(2); str. 109–117
10. MCKYES, E.(1985) *Soil cutting and tillage*. Quebec: Department of Agricultural Engineering, McDonald College of McGill University.
11. MULUMBA, L. N. i LAL, R. (2008) *Mulching effects on selected soil physical properties*. U: Soil and Tillage Research, 98(1), str. 106-111.
12. NEWTON, J. (2004) *Profitable organic farming*. Blackwell science
13. PEJNOVIĆ, D., CIGANOVIĆ, A. i VALJAK, V. (2012) *Ekološka poljoprivreda Hrvatske: problemi i mogućnosti razvoja*. U: Hrvatski geografski glasnik 74(1), str. 141-159.
14. RENKO, S. i BOŠNJAK, K. (2009) *Aktualno stanje i perspektive budućeg razvoja tržišta ekološke hrane u Hrvatskoj*. U: Ekonomski pregled 60 (7-8), str. 369-395.
15. SCHERR, S. J. i MCNEELY, J. A. (2007) *Farming with nature: The Science and Practice of Ecoagriculture*. Washington DC: Island press.
16. ZNAOR, D. (1996) *Ekološka poljoprivreda: poljoprivreda sutrašnjice*.
17. ZNAOR, D. i KAROGLAN-TODOROVIĆ, S. (2016) *Ekološka poljoprivreda*. Zagreb

18. Službene web stranice fakulteta Oregon State

[https://extension.oregonstate.edu/news/organic-conventional-dairies-show-few-differences-cow-health-milk?fbclid=IwAR1ZyOuos0x6BNL\\_tm0YK0dRqwKNvd5UOTwK\\_OH9BYOUf6P07Ib\\_07bze50](https://extension.oregonstate.edu/news/organic-conventional-dairies-show-few-differences-cow-health-milk?fbclid=IwAR1ZyOuos0x6BNL_tm0YK0dRqwKNvd5UOTwK_OH9BYOUf6P07Ib_07bze50) (pristupljeno 13.06.2019.)



## **POPIS TABLICA**

Tablica 1: Ekološki proizvođači u Republici Hrvatskoj.....	22
--	----

## **POPIS TABLICA**

Slika 1. Oranje tla.....	8
Slika 2. Malčiranje tla.....	9
Slika 3. Površina opg-a.....	21